

0-792858

На правах рукописи

ЗАГОРНОВ АЛЕКСАНДР ЮРЬЕВИЧ

**РАЗРАБОТКА ИНТЕГРАЛЬНОГО МЕТОДА ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ
ВЕНЧУРНЫХ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ В СФЕРЕ
НАНОТЕХНОЛОГИЙ**

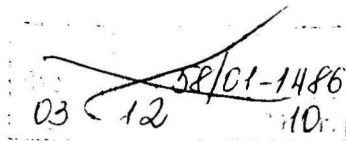
**Специальность 08.00.05 – Экономика и управление народным
хозяйством (управление инновациями)**

АВТОРЕФЕРАТ

**диссертации на соискание ученой степени
кандидата экономических наук**



Москва 2010



Работа выполнена на кафедре Менеджмента инвестиций и инноваций
ГОУ ВПО «Российская экономическая академия им. Г.В. Плеханова»

Научный руководитель: доктор экономических наук, профессор
Конов Юрий Павлович

Официальные оппоненты: доктор экономических наук, профессор
Попова Елена Владимировна

кандидат экономических наук, доцент
Ряховский Дмитрий Иванович

Ведущая организация: Московский государственный технический
университет им. Н.Э. Баумана

Защита состоится «24» декабря 2010 г. в _____ часов на заседании диссертационного
совета Д 212.196.12 при ГОУ ВПО «Российская экономическая академия им. Г.В.
Плеханова» по адресу: 117997, г. Москва, Стремянный пер., д. 36, корп.3, ауд. 353.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ГОУ ВПО «Российская
экономическая академия им. Г.В. Плеханова».

Автореферат разослан «24» ноября 2010 года.

НАУЧНАЯ БИБЛИОТЕКА КГУ



0000712781

Ученый секретарь диссертационного совета,
кандидат экономических наук

Л.Р. Котова

I. Общая характеристика работы

Актуальность темы исследования.

В современных условиях наблюдается переход развитых стран к шестому технологическому укладу, базирующемуся на формировании новой технологической базы экономических систем, основанной на использовании новейших достижений в области нанотехнологий и биотехнологий в подавляющем большинстве сфер хозяйственной деятельности.

В соответствии с Постановлением Правительства РФ №282 от 23 апреля 2010 года под нанотехнологиями понимаются технологии, направленные на создание и практическое использование нанообъектов и наносистем с заданными свойствами и характеристиками.

Согласно «Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года», утвержденной распоряжением Правительства РФ от 17 ноября 2008 г. № 1662-р, второй ее этап (2013 - 2020 годы) должен ознаменовать рывок в повышении глобальной конкурентоспособности экономики на основе ее перехода на новую технологическую базу (нанотехнологии, информационные и биотехнологии), улучшения качества человеческого потенциала и социальной среды, структурной диверсификации экономики. Интенсивное технологическое обновление всех базовых секторов экономики, опирающееся на нанотехнологии, является важнейшим условием успеха инновационного развития и улучшения положения страны в глобальной конкуренции.

С этой целью в России были созданы финансовые институты развития, среди которых специализированная Государственная Корпорация «Российская корпорация нанотехнологий» (создана ФЗ №139 от 19.07.2007), ОАО «Российская венчурная компания» (создана распоряжением Правительства РФ №838-р от 07.06.2006), биржевая площадка «Рынок инвестиций и инноваций» на ММВБ (организована в июле 2009 года) и др.

Инновационные проекты в сфере нанотехнологий входят в первую группу стратегических проектов, ориентированных на опережающее развитие научно-технического потенциала, обеспечивающего глобальную конкурентоспособность России в важнейших технологических областях. В период до 2020 года наибольшее влияние на уровень экономической конкурентоспособности и национальную

безопасность будет оказывать прогресс в нанотехнологиях, IT, новых материалах и биотехнологиях. При этом основной эффект будет достигаться на стыке указанных технологий в междисциплинарных областях.

Высокие технологические и маркетинговые риски нанотехнологий определяют венчурный характер соответствующих инновационных проектов, который в том числе связан с финансированием предприятий на ранних стадиях развития и поэтому сопряжен с высокой степенью риска в ожидании высоких значений отдачи на вложения в виде внутренней нормы доходности, которая для венчурных инвесторов в инновационные проекты превышает 40%.

В отечественной практике венчурного инвестирования остаются проблемы, связанные с механизмами реализации венчурных инновационных проектов в сфере нанотехнологий, включая интегральные методы оценки их эффективности.

Учитывая междисциплинарный характер ожидаемого эффекта от использования нанотехнологий, передовой характер инновационных разработок с использованием нанотехнологий и венчурный характер инвестирования соответствующих проектов, возникает необходимость в формировании методов интегральной оценки венчурных инновационных проектов в сфере нанотехнологий, что и предопределило актуальность темы исследования.

Степень научной разработанности проблемы.

Проблемы развития инновационной деятельности, к которой в полной мере относятся проекты в сфере нанотехнологий, были и остаются предметом исследования многих ведущих зарубежных и российских ученых. Значительный вклад в разработку различных аспектов проблемы управления инвестированием, в том числе при осуществлении инновационной деятельности экономических систем, внесли: Ансофф И., Бланк И., Глазьев С., Гринфельд М., Кондратьев Н.Д., Лапуста М., Медынский В.Г., Мишин Ю.В., Поршнев А.Г., Сухарев О.С., Такер Б.Р., Шумпетер Й.А., Шнейдер А., Эрроу К., Яковец Ю.В. и другие.

Среди ведущих отечественных и западных исследователей общих проблем эффективности инновационной деятельности можно выделить таких как: Беренс В., Берчелл Д., Брюс Э., Бургонов О.В., Валдайцев С.В., Варфоломеев В.П., Воркс Д.Д., Гончаренко Л.П., Зайцев Б.Ф., Ивасенко А.Г., Кнорринг В.И., Конов Ю.П., Ковалев В.В., Кортов С.В., Кузнецов Б.Т., Лившиц В.Н., Мамаев В.К., Майкл Л., Медынский

В.Г., Олейников Е.А., Пикфорд Дж., Робертс М., Шапкин А.С., Ягудин С.Ю., Янковский К.П. и ряд других.

Отдельные работы посвящены непосредственно венчурному инвестированию. Проблемам венчурного инвестирования в частные компании посвящены работы Глэдстоун Д. и Глэдстоун Л., проблемам венчурного инвестирования в России посвящены работы Каширина А.И., Семенова А.С., вопросам развития национальной системы венчурного инвестирования посвящены труды Каржауэ А.Т. Мировой опыт и российская практика венчурного инвестирования в инновации отражены в трудах Гулькина П.Г., Амосова Ю.П. С точки зрения анализа проектов в сфере нанотехнологий и критериев их эффективности следует отметить работы следующих авторов - Кононов В.Г., Криночкин И.Ю., Кондина Н.В. и Остапюк С.Ф.

Необходимо признать, что многие вопросы осуществления венчурных инновационных проектов в сфере нанотехнологий не получили достаточного освещения в научной литературе. В настоящее время особое значение приобретает разработка интегральных методов оценки венчурных инновационных проектов в сфере нанотехнологий, поскольку ожидается, что эти технологии окажутся ключевыми для многих областей хозяйственной деятельности.

Актуальность темы исследования и степень разработанности проблемы определили цель, основные задачи, предмет и объект диссертационного исследования.

Целью диссертационного исследования является теоретическое обоснование и экспериментальное подтверждение основных положений интегральных методов оценки венчурных инновационных проектов в сфере нанотехнологий, адекватных сложности разрабатываемых технологий и межотраслевому характеру использования результатов таких проектов, и разработка на этой основе научно-практических рекомендаций по дальнейшему развитию систем оценки эффективности инновационных проектов в сфере нанотехнологий.

Достижение поставленной цели осуществлялось путем решения следующей совокупности взаимосвязанных **научных задач**, последовательно раскрывающих тему диссертационной работы:

- выработать определения венчурных инновационных проектов в сфере нанотехнологий;

- проанализировать современное состояние и тенденции развития венчурного бизнеса и определить базовые принципы интегральных методов оценки венчурных инновационных проектов в сфере нанотехнологий;

- проанализировать основные факторы, влияющие на интегральную оценку венчурных инновационных проектов в сфере нанотехнологий, и обосновать локальные критерии оценки венчурных инновационных проектов в сфере нанотехнологий и критерии отнесения продукции проектов к категории нанотехнологической продукции;

- выявить основные проблемы формирования и использования интегральных методов оценки венчурных инновационных проектов в сфере нанотехнологий и потенциальные пути их решения;

- сформировать интегральные критерии оценки венчурных инновационных проектов в сфере нанотехнологий;

- исследовать варианты интегральных оценок венчурных инновационных проектов в сфере нанотехнологий и сформировать метод интегральной оценки венчурных инновационных проектов в сфере нанотехнологий;

- разработать рекомендации по реализации интегральных оценок венчурных инновационных проектов в сфере нанотехнологий.

Объектом исследования в данной работе являются венчурные инновационные проекты в сфере нанотехнологий.

Предметом диссертационного исследования являются организационно-экономические решения, возникающие в процессе оценки эффективности венчурных инновационных проектов в сфере нанотехнологий на основе использования интегральных методов оценки эффективности и направленные на повышение успешности венчурных инвестиций в инновационные проекты с позиций растущих рыночных потребностей в нанотехнологиях и усиления межотраслевых взаимосвязей экономического развития.

Теоретико-методологическую основу исследований составили общенаучные методы познания: диалектический, абстрактно-логический, статистический, функциональный и структурно-уровневый методы исследований, методы системного анализа, эволюционный и исторический подходы, экстраполяция, а также методы исследования самоорганизации систем, проектного управления и др.

В качестве методологии исследования в работе использованы научные положения по организации инновационной деятельности, осуществлению инновационных проектов и управлению инновационной деятельностью в целом. Теоретической основой исследования явились труды отечественных и зарубежных ученых, посвященные вопросам оценки эффективности венчурных инновационных проектов, новых технологий и т.п.

Информационную базу исследований составили данные Министерства образования и науки РФ, Министерства экономического развития РФ, Федеральной службы государственной статистики, статистические данные субъектов РФ, ГК «РоснаноТех», методические рекомендации министерств и ведомств РФ, а также данные по отдельным инновационным проектам в сфере нанотехнологий.

Научная новизна диссертационного исследования заключается в разработке научных положений интегрального метода оценки эффективности венчурных инновационных проектов в сфере нанотехнологий.

Разработанные положения и рекомендации обеспечивают научное обоснование эффективного использования венчурных инвестиций, распределяемых с учетом совокупного влияния рыночных факторов на направления и перспективы использования инновационных проектов и социально-экономического развития общества.

Наиболее важные **научные результаты**, полученные лично автором и определяющие научную новизну и значимость проведенных исследований, выносимые на защиту:

1. Предложено определение венчурных инновационных проектов в сфере нанотехнологий. Автором дополнены существующие критерии отнесения продукции проектов к категории нанотехнологической продукции и предложены пять категорий продукции наноиндустрии с критериями отнесения товаров к данным категориям. Предложены следующие пять категорий:

- Нанотехнологические структуры или базовые материалы, используемые в нанопродукции;
- Промежуточные нанотовары или полуфабрикаты;
- Конечные товары, которые используют нанотехнологические структуры и промежуточные нанотовары;

- Инструменты, используемые для отображения и управления веществом на нано уровне (до 100 нм), и инструменты, формирующие и работающие с веществом на уровне до 100 нм;

- Услуги, предоставляемые с использованием инструментов и конечных товаров, использующих нанотехнологические структуры.

2. Определена и научно обоснована совокупность факторов, влияющих на интегральные оценки венчурных инновационных проектов в сфере нанотехнологий, включающая:

- тип развиваемых нанотехнологий (наноопористые структуры, наночастицы, нанотрубки, нановолокна и т.д.) или категорию нанотехнологической продукции;

- вид инновационного проекта (производственные проекты, инфраструктурные проекты, проекты НИОКР);

- этап развития нанотехнологий в рамках проекта (предварительное технико-экономическое обоснование, бизнес-план, строительство, расширение производства инновационной продукции и т.д.);

- уровень защиты прав на интеллектуальную собственность - результаты инновационного проекта;

- предполагаемый сектор международного, регионального, российского рынка реализации нанотоваров;

- источники финансирования инновационных проектов (венчурное финансирование, самофинансирование, кредитное финансирование, лизинг, бюджетное финансирование, частно-государственное партнерство, прямые иностранные инвестиции, лицензионные платежи, смешанное финансирование и т.п.).

3. Выявлены направления и обоснована совокупность локальных критериев оценки эффективности венчурных инновационных проектов в сфере нанотехнологий, включая:

- оценку функциональных и эксплуатационных возможностей нанотехнологий при реализации проектов НИОКР;

- оценку роста эффективности создаваемых товаров с использованием нанотехнологий;

- оценку эффективности наращивания производственных возможностей при реализации инфраструктурных проектов в сфере нанотехнологий;

- оценку эффективности венчурных инновационных проектов в сфере нанотехнологий для частного инвестора.

4. Сформирован интегральный критерий оценки эффективности венчурных инновационных проектов в сфере нанотехнологий, основанный на учете:

- функциональных, эксплуатационных и стоимостных характеристик создаваемых нанообъектов;
- появления дополнительных возможностей в научном, технологическом и производственном развитии смежных областей хозяйствования;
- капитализации результатов реализации инновационных проектов;
- соответствия создаваемых нанотехнологий новому технологическому укладу, учитывая критерии отнесения продукции к сфере нанотехнологий.

5. Предложен интегральный метод оценки венчурных инновационных проектов в сфере нанотехнологий, включающий формирование интегральной оценки венчурных проектов в сфере нанотехнологий, на основе многокритериального анализа их эффективности и вероятностного анализа будущей успешности проекта.

Интегральный метод оценки основан на применении четырех видов показателей оценки эффективности:

- показатели оценки эффективности инвестиционной деятельности;
- показатели и методы оценки нематериальных активов и интеллектуальной собственности;
- экспертные оценки (модели премий качества, бальные экспертные модели, Stage-gate);
- локальные и интегральный критерии эффективности венчурных проектов в сфере нанотехнологий.

6. Разработаны и научно обоснованы практические рекомендации по применению интегрального метода оценки венчурных инновационных проектов в сфере нанотехнологий, включающие:

- выявление наиболее перспективных нанотехнологий, с учетом формирования ими нового технологического уклада;
- анализ факторов и условий, определяющих интегральные методы оценки венчурных инновационных проектов в сфере нанотехнологий;

– применение интегрального метода оценки венчурных инновационных проектов в сфере нанотехнологий.

Теоретическая значимость состоит в том, что на основе предложенного подхода к интегральной оценке эффективности венчурных инновационных проектов в сфере нанотехнологий возникает возможность формирования методов интегральной оценки инновационных проектов в смежных областях научно-производственного и технологического развития.

Предложенный метод интегральных оценок венчурных инновационных проектов может быть использован в качестве инструмента анализа и оценки комплексных проектов в сфере нанотехнологий.

Практическая значимость полученных результатов заключается в эффективности применения ее научных положений и выводов при реализации венчурных инновационных проектов в сфере нанотехнологий Государственной Корпорации «Российская корпорация нанотехнологий» (ГК «Роснанотех»), при реализации федеральных целевых программ, таких как «Развитие инфраструктуры наноиндустрии в Российской Федерации на 2008 – 2010 годы», утвержденной постановлением Правительства РФ №498 от 02.08.2007, при принятии решений об эффективности реализации отдельных инновационных проектов в сфере нанотехнологий.

Также практическая значимость полученных результатов заключается в том, что их использование позволит:

– совершенствовать процессы принятия решения об эффективности венчурных инновационных проектов в сфере нанотехнологий;

– совершенствовать процессы управления венчурными инновационными проектами в сфере нанотехнологий, оценка которых ориентирована на многокритериальный анализ их эффективности; более научно обоснованно перераспределять ресурсы в рамках проекта на основе принципов перспективности направлений производственно-технологического развития на эксплуатационной фазе;

– корректировать программы венчурных инновационных проектов в сфере нанотехнологий с использованием предложенной интегральной оценки исполнения проектов.

Основные положения диссертации могут быть использованы:

– при разработке и обосновании стратегии развития нанотехнологий в Российской Федерации;

– при формировании инвестиционных программ создания и использования нанотехнологий;

– в учебном процессе вузов при изучении дисциплин «Управление проектами», «Инновационный менеджмент», «Экономическая оценка инвестиций» и т.п.

Апробация результатов исследования.

Сформированные автором предложения по методологическим основам интегральных методов оценки эффективности венчурных инновационных проектов в сфере нанотехнологий обсуждены на научно-практических конференциях и семинарах, в том числе на форуме «2-й Международный форум нанотехнологий» (Москва, Россия, ноябрь 2009 г.), семинаре «FinNano Final Seminar» (Хельсинки, Финляндия, май 2010 г.).

Результаты, полученные автором, нашли применение в управленческом процессе ГК «Роснанотех» и ряда управляющих компаний, в рамках формирования инвестиционного портфеля и принятия решений по финансированию инновационных проектов в сфере нанотехнологий.

Основные результаты исследований и научные положения, разработанные в диссертации, внедрены в виде информационно-аналитических материалов и отдельных рекомендаций по развитию экономики, рынка и определения цены интеллектуальной собственности в материалах трех учебных изданий, рекомендованных Министерством образования и науки Российской Федерации в качестве учебников для студентов высших учебных заведений, обучающихся по экономическим специальностям, при подготовке бакалавров и магистров: Конов Ю.П., Гончаренко Л.П. Цена интеллектуальной собственности, учебник для вузов. – М.: Издательство Альфа-Пресс, 2010, 350с.; Конов Ю.П., Гончаренко Л.П. Рынок интеллектуальной собственности, учебник для вузов. – М.: Экономика, 2010, 540с.; Конов Ю.П., Гончаренко Л.П. Экономика интеллектуальной собственности, учебник для вузов. – М.: Экономика, 2011, 555с.

Основные теоретические и методологические положения диссертационной работы отражены в 5 опубликованных научных трудах автора общим объемом 2,2 п.л.

Структура диссертации. Цели и задачи исследования определили структуру диссертационной работы, которая состоит из введения, трех глав, заключения, библиографического списка и четырех приложений. Работа содержит 198 страниц, 21 рисунок и 30 таблиц.

II. Основное содержание работы

Во введении сформулирована проблема исследования, обосновывается актуальность темы, определены цели, задачи, объект и предмет исследования, сформулирована научная новизна, показана теоретическая и практическая значимость результатов работы.

В первой главе анализируются венчурные инвестиции, базовые принципы интегральных оценок эффективности венчурных инновационных проектов в сфере нанотехнологий и критерии отнесения проектов к сфере нанотехнологий.

Венчурные инвестиции сыграли заметную роль в развитии многих технологических гигантов, таких как Amgen, Novell, Yahoo, Cisco Systems, Sun Microsystems и др. М. Бунчук¹ в работе «Роль венчурного капитала в финансировании малого инновационного бизнеса» отмечает, что ценность венчурного капитала заключается в следующем:

1. Большинство технологических революций было инициировано фирмами, финансируемыми венчурным капиталом.

2. Венчурный капитал поддерживает наиболее динамично развивающиеся отрасли, обеспечивающие стране международную конкурентоспособность, также он делает возможным развитие новых отраслей, таких как биотехнологии, альтернативная энергетика и т.д.

Учитывая существующие определения инноваций, нанотехнологий и венчурных компаний, в работе для лучшего определения предмета исследования автор предложил следующее определение венчурных инновационных проектов в сфере нанотехнологий:

Венчурный инновационный проект в сфере нанотехнологий – высокорисковая производственная, сервисная или инжиниринговая компания, которая финансируется за счет продажи доли компании венчурному инвестору и направляет привлеченный венчурный капитал на разработку, внедрение или улучшение технологий,

¹ Бунчук М. Роль венчурного капитала в финансировании малого инновационного бизнеса // Технологический бизнес. - №1. <http://www.techbusiness.ru/tb/archiv /number1 /page02.htm>

направленных на создание или практическое использование нанообъектов и наносистем, которые применяются для производства продукции, не имеющей аналогов или качественно отличной по техническим параметрам и приносящей существенную экономическую выгоду.

Как показано на рис. 1 венчурное инвестирование в России достигло значимого уровня для решения серьезных задач социально-экономического развития страны². Пройдя период становления, начали функционировать ОАО «Российская венчурная компания» и ГК «Роснано», одни из основных государственных институтов, призванных привлечь частный капитал в инновационные проекты.

На начальном этапе функционирования венчурного капитала в России приоритеты отдавались относительно традиционным отраслям, но в последние годы венчурные фонды все больше привлекают высокотехнологичные компании, использующие нанотехнологии и биотехнологии.



Рис. 1. Капитализация венчурных фондов в России

Для поддержки проектов в сфере нанотехнологий на стадиях от разработки прототипа до расширения производства была создана ГК «Роснано» (Корпорация). Корпорация до 2015 года инвестирует в венчурные проекты в сфере нанотехнологий до 300 млрд. рублей. Основная задача на эти средства создать индустрию с оборотом 900 млрд. рублей. На рис. 2 представлено распределение производственных проектов по применяемым технологиям ГК «Роснано», принятых Корпорацией к реализации в 2008 – 2009 гг.³

² РАВИ, 2009

³ Презентация «Возможности участия кредитных организаций в инновационных проектах ГК «Роснано», ГК «Роснано», 2010. http://www.asros.ru/media/File/news/2010.04.12_Tischenko.ppt

По состоянию на 31 августа 2010 года Корпорацией было одобрено к реализации 87 проектов, включая венчурные проекты в сфере нанотехнологий. Общий бюджет одобренных проектов составляет более 250 млрд. рублей.

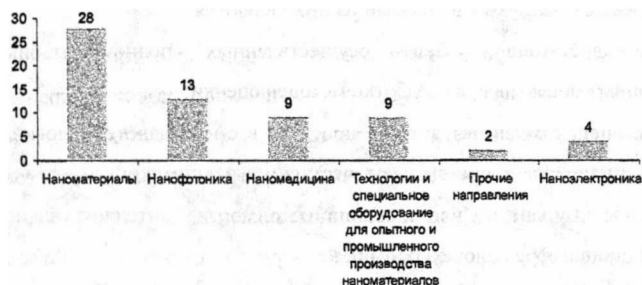


Рис. 2. Технологическая структура инвестиционных проектов ГК «Роснанотех»

Как показывает анализ венчурной индустрии России, стадия ее формирования уже пройдена. На данный момент существуют основные составные части венчурной инфраструктуры. А именно:

1. Программы поддержки НИОКР, ОКР и научных разработок;
2. Бизнес – инкубаторы;
3. Сообщества «бизнес – ангелов»;
4. Региональные фонды по поддержке инновационных проектов;
5. Венчурные фонды, фонды при олигархах, фонды прямых инвестиций;
6. Фонды с государственным участием – 7 фондов, образованных с участием РВК, ГК «Роснанотех» и фонды, образуемые с ее участием;
7. Площадка на бирже ММВБ «Рынок инвестиций и инноваций», нацеленная на помощь инновационному бизнесу при частном размещении акций на бирже.

Отталкиваясь от результатов работы, проводимой ОАО «РВК», ГК «Роснанотех» и другими российскими институтами развития, частные фонды все чаще рассматривают возможность выделения части средств на инвестиции в инновационные проекты. Можно утверждать, что венчурные инвестиции в России развиваются успешно и в ближайшее время произойдет колоссальный рывок с появлением большого числа успешных и доходных инвестиций. На рис. 3 графически представлена существующая система поддержки инноваций в России.

Учитывая стадию развития венчурного рынка, большое значение приобретают методы оценки проектов. Анализ основных проблем оценки венчурных инновационных проектов в сфере нанотехнологий и критериев отнесения продукции к сфере нанотехнологий показал, что ключевыми из них являются:

- отсутствие достаточной базы осуществленных полномасштабных венчурных инновационных проектов для отработки методов оценки;
- отсутствие оценок связи результатов проектов в сфере нанотехнологий с результатами основных направлений развития отечественной экономики;
- недостаточный уровень исследований стоимости интеллектуальной составляющей продукции в сфере нанотехнологий;
- отсутствие устоявшегося подхода к отнесению продукции к категории продукции наноиндустрии;
- отсутствие полноценной системы технологического прогнозирования и «дорожных карт», определяющих ориентиры для опережающего развития отечественной наноиндустрии;

Остановившись на одной из ключевых проблем в России и мире - определении критериев отнесения той или иной продукции инновационных проектов к сфере нанотехнологий, стоит отметить, что в России, на данный момент, наиболее полный список критериев отнесения продукции к категории нанотехнологий предложен Министерством образования и науки Российской Федерации.

Основываясь на данных Минобрнауки (письмо №МОН-П-1277 от 31 мая 2010 года) и приказе Федеральной службы государственной статистики №83 от 08.02.2010, автор считает, что необходимо уточнить категории продукции, относящейся к нанотехнологиям и выделить 5 групп такой продукции:

1. Нанотехнологические структуры или базовые материалы, используемые в нанопроизводстве (нанопорошки, нанотрубки и т.д.).
2. Промежуточные нанотовары или полуфабрикаты (нанопокртия, оптические компоненты и т.д.).

3. Конечные товары, которые используют нанотехнологические структуры и промежуточные нанотовары.

4. Инструменты, используемые для отображения и управления веществом на наноуровне, и инструменты, формирующие и работающие с веществом на уровне до 100 нм.

5. Услуги, предоставляемые с использованием инструментов и конечных товаров, использующих нанотехнологические структуры (например, услуги по медицинской диагностике и лечению с использованием средств адресной доставки лекарств).

Предлагаются следующие критерии отнесения продукции к предложенным пяти категориям нанотехнологических товаров и услуг.

Критерии отнесения к 1-ой категории:

а) технические параметры продукции - наличие одного из измерений размером менее 100 нм;

б) продукция сохраняет размерность одного из измерений в пределах 100 нм в период времени, достаточный для ее использования в производстве промежуточных нанотоваров и конечных товаров;

в) нанотехнологическая продукция, полученная с применением биотехнологий, для которой верхняя граница размера одного из измерений определяется размерами белков, ДНК и пр. и составляет порядка 300 нм;

г) нанотехнологические структуры произведены путем манипулирования отдельными атомами и молекулами.

Критерии отнесения ко 2-й категории:

а) промежуточные товары формируются с использованием продукции категории 1 – базовых материалов и наноструктур;

б) промежуточные товары теряют физические, химические или иные характеристики при использовании базовых материалов с размером всех измерений более 100 нм;

в) продукты данной категории используются при создании продукции и услуг категорий 3-5.

Критерии отнесения товаров и услуг к категориям 3 и 5:

а) использование базовых наноматериалов, наноструктур и промежуточных товаров (категории 1 и 2) дает значительный технологический, производственный и экономический эффект, что позволяет продукции конкурировать с существующими товарами и услугами;

б) не использование продукции категорий 1 и 2 приводит к потере конечными товарами и услугами ключевых технических, производственных и экономических характеристик;

г) к категории 3 также будет относиться продукция, не содержащая в своем составе нанокomпонентов, например, особо чистые вещества, полученные с использованием нанопильтров.

К категории 4 относится продукция, которая позволяет производить товары, относящиеся к категориям 1-3, и дает техническую возможность оказывать услуги, относящиеся к категории 5.

Во второй главе анализируются факторы, влияющие на интегральные оценки венчурных инновационных проектов в сфере нанотехнологий, и предлагаются дополнительные факторы для учета при формировании интегральных оценок, анализируются существующие модели и показатели оценок эффективности инновационных проектов и разрабатываются локальные и интегральный критерии оценки эффективности.

Как следует из рис. 4, основные факторы, влияющие на интегральные оценки венчурных инновационных проектов в сфере нанотехнологий имеют несколько аспектов.

Во-первых, речь может идти о создании самих нанотехнологий или нанотехнологической продукции, оцениваемых с позиций получения новых качественных эффектов, либо с позиций получения более совершенных характеристик материалов, оцениваемых количественно. Получаемые таким образом результаты могут служить основой для формирования показателей эффективности венчурных инновационных проектов в сфере нанотехнологий. Кроме того, оценку эффективности венчурных инновационных проектов создания нанотехнологий может отражать и оценка стоимости созданной интеллектуальной собственности на конкретную технологию.

Во-вторых, венчурные инновационные проекты могут быть посвящены развитию той или иной сферы нанотехнологий.

В-третьих, венчурные инновационные проекты могут отражать разные этапы развития нанотехнологий, начиная от исследований на стадии предварительного технико-экономического обоснования и заканчивая расширением производства инновационной продукции. В этих условиях оценка венчурных инновационных проектов в сфере нанотехнологий может включать несколько аспектов:

1) рыночная оценка стоимости результатов проекта используется в тех случаях, когда результаты создания нанотехнологий являются предметом купли-продажи;

2) возможна оценка результатов создания нанотехнологии по аналогам. Определить, в какую сумму оценивались аналогичные проекты не всегда возможно, что связано как с конфиденциальностью соответствующей информации, так и со сложностью (в случае нанотехнологий) поиска аналога;

3) оценка результатов инновационного проекта в сфере нанотехнологий связана с приведением стоимости этих результатов в зависимость от стоимости потенциального объема продукции (либо отдельной ее части), создаваемой с использованием указанной технологии. Эта оценка обычно связана с периодом полезной эксплуатации технологии. Весомость указанной оценки тем выше, чем ближе этап промышленной реализации нанотехнологии;

4) оценка связана как с нормативной, так и с перспективной оценкой результатов инновационного проекта в сфере нанотехнологий. При этом нормативная оценка традиционно связана со степенью выполнения технических заданий по проекту, а перспективная – с количеством защищенных патентов, числом новых, выявленных в процессе проекта направлений исследований (НИР, ОКР, технологических работ) и т.д.;

5) в зависимости от рынка конечной продукции может производиться оценка эффективности венчурных инновационных проектов в сфере нанотехнологий с позиций индуцирующего воздействия на развитие промышленности машиностроения, химической промышленности, возобновляемых источников энергии и т.д.



Рис.4. Основные факторы, влияющие на интегральные оценки венчурных инновационных проектов в сфере нанотехнологий

Для оценки функциональных и эксплуатационных возможностей нанотехнологий при реализации проектов НИОКР предлагается использовать локальный критерий эффективности K_1 вида:

$$K_1 = \left[\frac{P_{\phi}}{P_{\phi_{баз}}} \right] \cdot (\alpha) + \left[\frac{P_2}{P_{2_{баз}}} \right] \cdot (\beta), \quad (2.1)$$

где P_{ϕ} – фактическое значение достигнутого в проекте функционального уровня нанотехнологии;

$P_{\phi_{баз}}$ – базовое значение функционального уровня нанотехнологии, за который принимается значение, приведенное в техническом задании, либо достигнутый уровень по аналогу;

P_2 – фактическое значение достигнутого в проекте эксплуатационного уровня нанотехнологии;

$P_{\text{баз}}$ – базовое значение эксплуатационного уровня нанотехнологии, за который принимается значение, приведенное в техническом задании, либо ранее достигнутый эксплуатационный уровень;

α, β – весовые коэффициенты функциональных и эксплуатационных оценок эффективности проектов НИОКР в сфере нанотехнологий, определяемые в соответствии с требованиями исследований исходя из условия нормировки $\alpha + \beta = 1$.

Как правило, рост функциональных возможностей нанотехнологий $P_{\text{ф}}/P_{\text{баз}}$ сопряжен с потерей (хотя и временной) эксплуатационных возможностей $P_{\text{э}}/P_{\text{баз}}$ и наоборот. В этой связи критерий оценки функциональных и эксплуатационных возможностей нанотехнологий при реализации проектов НИОКР демонстрирует, какой из двух показателей (функциональный или эксплуатационный) и в какой степени влияет на результат создания нанотехнологии.

При оценке роста эффективности нанотоваров (в тех или иных отраслях промышленности) в качестве локального критерия эффективности K_2 предлагается использовать соотношение:

$$K_2 = \left[\frac{P_{\text{фбаз}} + \Delta P_{\text{фнм}}}{P_{\text{фбаз}}} \right] \cdot (x) + \left[\frac{P_{\text{эбаз}} \pm \Delta P_{\text{энтз}}}{P_{\text{эбаз}}} \right] \cdot (\delta), \quad (2.2)$$

где $P_{\text{фбаз}}$ – базовое значение достигнутого функционального уровня нанотовара, либо товара, в котором предполагается использовать нанотехнологии;

$\Delta P_{\text{фнм}}$ – приращение функционального уровня нанотовара, либо товара, в котором предполагается использовать нанотехнологии;

$P_{\text{эбаз}}$ – базовое значение достигнутого эксплуатационного уровня нанотовара, либо товара, в котором предполагается использовать нанотехнологии;

$\Delta P_{\text{энтз}}$ – изменение эксплуатационного уровня нанотовара, либо товара, в котором предполагается использовать нанотехнологии;

χ, δ – весовые коэффициенты функциональных и эксплуатационных оценок эффективности нантоваров (товаров с использованием нанотехнологий), определяемые в соответствии с требованиями производства исходя из условия нормировки $\chi + \delta = 1$.

Как и в предыдущем случае, рост функциональных возможностей нанотоваров $(P_{\text{фбаз}} + \Delta P_{\text{фнт}})/P_{\text{фбаз}}$, как правило, сопряжен с временным ухудшением эксплуатационных возможностей $(P_{\text{эбаз}} + \Delta P_{\text{энтз}})/P_{\text{эбаз}}$ (в первую очередь, эксплуатационной надежности). В этой связи критерий оценки функциональных и эксплуатационных возможностей нанотоваров, либо товаров с использованием нанотехнологий при производстве нанотоваров демонстрирует, какой из двух показателей (функциональный или эксплуатационный) и в какой степени влияет на результат создания нанотоваров (либо товаров с использованием нанотехнологий).

Для оценки эффективности наращивания производственных возможностей при реализации инфраструктурных проектов в сфере нанотехнологий в качестве локального критерия эффективности K_3 предлагается использовать соотношение:

$$K_3 = \left[\frac{P_{\text{баз}} + \Delta P_{\text{пн}}}{P_{\text{баз}}} \right] \cdot (\epsilon) + \left[\frac{P_{\text{баз}}}{P_{\text{баз}} + \Delta P_{\text{си}}} \right] \cdot (\varphi), \quad (2.3)$$

где $P_{\text{баз}}$ – базовое значение производительности процессов создания нанотоваров (нанотехнологий);

$\Delta P_{\text{пн}}$ – приращение уровня производительности процессов создания нанотоваров (нанотехнологий) при реализации инфраструктурных проектов в сфере нанотехнологий;

$P_{\text{баз}}$ – базовое значение затрат на текущее содержание инфраструктуры при производстве нанотоваров (нанотехнологий);

$\Delta P_{\text{си}}$ – приращение уровня текущих затрат на содержание инфраструктуры при производстве нанотоваров (нанотехнологий) при реализации инфраструктурных проектов в сфере нанотехнологий;

ϵ, φ – весовые коэффициенты оценок производительности процессов и текущих затрат на содержание инфраструктуры, определяемые в соответствии с требованиями развития производства исходя из условия нормировки $\epsilon + \varphi = 1$.

С точки зрения эффективности венчурных инвестиционных проектов в сфере нанотехнологий для частного инвестора предлагается использовать критерий вида:

$$K_5 = \frac{D_n \cdot (I_A \cdot R_{\text{пн}})}{D_A \cdot (I_n \cdot R_{\text{пн}})}, \quad (2.4)$$

где D_n – доход, ожидаемый частным инвестором при вложении средств в венчурный инвестиционный проект в сфере нанотехнологий;

D_A – доход, ожидаемый частным инвестором при вложении средств в альтернативный инвестиционный проект;

I_n – требуемый объем инвестиций при вложении частным инвестором средств в венчурный инвестиционный проект в сфере нанотехнологий;

I_A – требуемый объем инвестиций при вложении частным инвестором средств в альтернативный инвестиционный проект;

$R_{\text{пн}}$ – риск (вероятность) потерь вложения инвестиций в венчурный инвестиционный проект в сфере нанотехнологий;

$R_{\text{пн}}$ – риск (вероятность) потерь вложения инвестиций в альтернативный инвестиционный проект.

В качестве интегрального показателя эффективности венчурных инновационных проектов в сфере нанотехнологий предлагается использовать зависимость вида:

$$K_{\text{инт}} = \frac{[z_1 \cdot K_1 + z_2 \cdot K_2 + z_3 \cdot K_3 + z_4 \cdot K_4]}{1/K_5}, \quad (2.5)$$

где z_1 – весомости достигаемых полезных эффектов при выполнении проектов создания нанотехнологий;

$K_1 - K_3$ – достигаемые эффекты от реализации проектов в сфере нанотехнологий;

K_4 – соответствие создаваемых нанотехнологий новому технологическому укладу, учитывающая критерии отнесения продукции к сфере нанотехнологий;

K_5 – критерий экономической эффективности венчурных проектов в сфере нанотехнологий для частного инвестора.

Предлагаемый интегральный критерий эффективности венчурных инновационных проектов в сфере нанотехнологий предполагает сопоставление

достижимых эффектов в части реализации производственных проектов, инфраструктурных проектов, проектов НИОКР в сфере нанотехнологий с относительными затратами на их достижение. При этом предполагается, что для комплексных проектов (и не только) могут быть достигнуты эффекты одновременно по нескольким составляющим.

В третьей главе разработан интегральный метод оценки эффективности венчурных инновационных проектов в сфере нанотехнологий, показано применение метода на примере медицинского венчурного проекта в сфере нанотехнологий, и даны рекомендации по реализации интегральных оценок.

На основе проведенного анализа предлагается схема оценки, включающая:

- 1) определение исходя из вида и этапа реализации проекта интересов инвесторов, уровня конкурентоспособности технологии, ожиданий рынка;
- 2) критерии и показатели оценки: экономической эффективности проекта, стоимости нематериальных активов, создаваемых в проекте, качества реализации проектов и создаваемой продукции, эффективности проектов по предложенным критериям ((2.1)...(2.5));
- 3) определение весомостей различных критериев и показателей оценки исходя из вида, этапа и особенностей нанотехнологии в проекте, отрасли применения продукции проекта;
- 4) формирование интегральной оценки венчурных инновационных проектов в сфере нанотехнологий;
- 5) принятие решения.

Таким образом, предложенная схема, реализующая метод интегральных оценок венчурных инновационных проектов в сфере нанотехнологий, предполагает многовариантность критериев оценки.

Исходя из предложенной схемы оценки венчурных инновационных проектов в сфере нанотехнологий, в работе предлагается следующий интегральный метод (рис. 5) оценки венчурных инновационных проектов в сфере нанотехнологий вида НИОКР, производственного вида и инфраструктурного вида.

Проведенная интегральная оценка медицинского венчурного проекта в сфере нанотехнологий показывает, что проект подвержен повышенным рискам и показывает эффективность по параметрам и критериям, связанным с

интеллектуальной собственностью и расчетной оценкой эффективности по экономическим показателям. Однако, экспертная оценка показывает существенные риски, а интегральный критерий эффективности проекта в сфере нанотехнологий с учетом локальных критериев указывает на малую эффективность проекта для частного инвестора. Тот факт, что денежные средства в проект инвестирует только институт развития, косвенно подтверждает выводы интегрального метода анализа эффективности венчурных инновационных проектов в сфере нанотехнологий, обозначившего значительные риски проекта, которые, несомненно, оказывают влияние на принятие решений о вложении средств частными инвесторами, несмотря на привлекательные расчетные инвестиционные показатели.

При реализации предложенного в работе интегрального метода оценки венчурных инновационных проектов в сфере нанотехнологий необходимо учитывать следующие рекомендации:

1) в интегральных оценках венчурных инновационных проектов в сфере нанотехнологий следует осуществлять постоянный мониторинг уровня и тенденций развития нанотехнологий;

2) по мере реализации предложенного интегрального метода оценки венчурных инновационных проектов в сфере нанотехнологий должна формироваться база данных вновь выявленных проблем оценки;

3) при анализе основных факторов, влияющих на оценки венчурных инновационных проектов в сфере нанотехнологий, следует особое внимание уделить анализу типов нанотехнологий, категорий нанотехнологической продукции и их соответствию 6-му технологическому укладу и появлению новых неучтенных количественных и качественных эффектов развития нанотехнологий на микроэкономическом уровне;

4) при формировании как локальных, так и интегрального критериев оценки венчурных инновационных проектов в сфере нанотехнологий (2.1)-(2.5) большое значение имеет научно-обоснованный выбор базы сравнения оцениваемых показателей по проекту;

5) при исследовании критериев и показателей интегральных оценок венчурных инновационных проектов в сфере нанотехнологий следует исходить из

того, что нанотехнологии с течением времени будут прогрессировать на рынке и из инновационных, в конечном итоге, перейдут в традиционные технологии;



Рис.5. Вариант метода оценки для венчурных инновационных проектов в сфере нанотехнологий различных видов

6) принципиальное значение для интегральных оценок венчурных инновационных проектов в сфере нанотехнологий имеет этап реализации проекта. Этап реализации проекта будет определять, в том числе весомости вариантов критериев и показателей оценок венчурных инновационных проектов в сфере нанотехнологий;

7) при формировании эффективного метода интегральной оценки венчурных инновационных проектов в сфере нанотехнологий следует исходить из

того, что предложенный на рис. 5 метод оценки проектов (НИОКР, производственных и инфраструктурных) может быть детализирован внутри соответствующих групп критериев и показателей оценки.

По теме диссертации автором опубликованы следующие работы:

1. Загорнов А.Ю. Оценка эффективности венчурных инновационных нанотехнологических проектов // Российское предпринимательство. – 2010. – №05/2010. – 0,5 п.л. (Издание рекомендовано ВАК РФ).
2. Загорнов А.Ю. Основные составляющие интегральных оценок венчурных инновационных нанотехнологических проектов // Вестник военного университета. – 2010. – №2(22). – 0,5 п.л. (Издание рекомендовано ВАК РФ).
3. Загорнов А.Ю. Венчурный капитал как источник финансирования малых и средних предприятий. // Инвестиции, инновации и экономическая безопасность: Труды секции «Инвестиции, инновации и экономическая безопасность» (выпуск 11). В рамках двадцатых Международных Плехановских чтений / Под ред. проф. Л.П. Гончаренко, проф. И.Г. Шилина. М.: ГОУ ВПО «РЭА им. Г.В. Плеханова», 2007. – 1 п.л.
4. Загорнов А.Ю. Для привлечения венчурного капитала предприниматели должны быть готовы к низкой оценке start-up проектов // Двадцать первые Международные Плехановские чтения: Тезисы докладов аспирантов, магистрантов и докторантов. – М.: ГОУ ВПО «РЭА им. Г.В. Плеханова», 2008. – 0,1 п.л.
5. Загорнов А.Ю. Venture capital financing of Russian small and medium-sized business // Девятнадцатые Международные Плехановские чтения: тезисы докладов на иностранных языках – М.: ГОУ ВПО «РЭА им. Г.В. Плеханова», 2006. – 0,1 п.л.

Напечатано в типографии

ГОУ ВПО «РЭА имени Г. В. Плеханова».

Тираж 150 экз. Заказ № 87

